



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:B1

(11) Publication No.1020000252943

(44) Publication Date. 20000121

(21) Application No.1019970046811

(22) Application Date. 19970911

(51) IPC Code:

H04N 7/01

(71) Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(72) Inventor:

SHIN, CHANG YONG

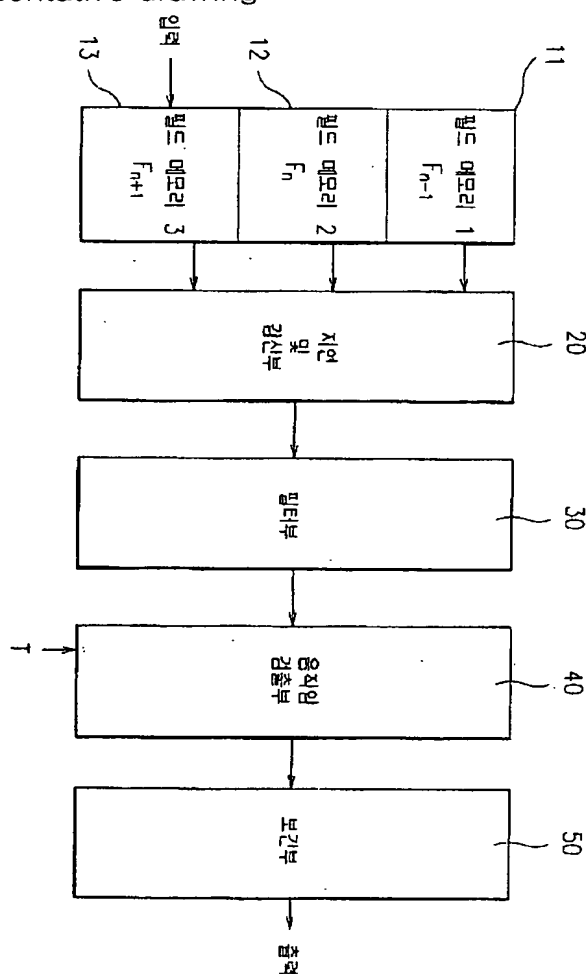
(30) Priority:

(54) Title of Invention

SCAN CONVERTER CIRCUIT

BEST AVAILABLE COPY

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A scan converter circuit is provided to convert interlaced scanning field data into progressive scanning frame data by detecting a motion of a video, by using an intra-interpolation method in case that a motion is big, and by using an inter-interpolation method in case that there is no motion.

CONSTITUTION: Field memories (11,12,13) respectively store a previous field, a present field and a posterior field. A subtraction unit(20) delays data outputted from each field (11,12,13) as the unit of a pixel and calculates a difference between pixel data. A filter unit (30) filters an output of the subtraction unit(20). A motion detection unit(40) compares the value filtered by the filter unit (30) with a threshold. An

interpolation unit(50) selects one among interpolation methods setup according to a

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H04N 7/01

(11) 공개번호 특1999-025249

(43) 공개일자 1999년 04월 06일

(21) 출원번호 특1997-046811

(22) 출원일자 1997년 09월 11일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍

(72) 발명자 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

신창용

(74) 대리인 서울특별시 강남구 대치동 985 대치2차우성아파트 201-1102

김용민, 심창섭

심사청구 : 있음

(54) 스캔 컨버터 회로

**요약**

TV 셋트등에서 비월주사(Interlaced) 필드 데이터를 순차주사(Progressive) 프레임 데이터로 변환하는 스캔 컨버터 회로에 관한 것으로서, 특히 움직임을 검출하여 움직임이 큰 경우에는 인트라 보간법으로, 움직임이 없는 경우에는 인터-보간법으로 새로운 픽셀 데이터를 만들고, 움직임의 정도가 작은 경우에는 이전 필드의 중간 값에 현재 필드의 수직 방향 전후 두 라인의 두 값을 더하여 임의의 상수로 나눈 값을 더하여 새로운 픽셀 데이터를 만들어 순차주사 프레임으로 변환함으로써, 인터-보간과 인트라-보간 방법보다는 성능이 우수하고, 움직임이 작은 경우에도 화질을 개선할 수 있으며, 적은 수의 필드 메모리와 하드웨어를 사용하여 회로 제조 비용을 절감할 수 있다.

**도면**

**도3**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 종래의 스캔 컨버터에서 인터-보간법의 예를 보인 도면

도 2는 종래의 스캔 컨버터에서 인트라-보간법의 예를 보인 도면

도 3은 본 발명에 따른 스캔 컨버터 회로의 구성 블록도

C2L 99-026

도 4는 도 3에서 톱 필드를 순차주사로 변환하는 과정의 일례를 보인 도면

도 5는 도 3에서 바텀 필드를 순차주사로 변환하는 과정의 일례를 보인 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11, 12, 13 : 필드 메모리                      20 : 지연 및 감산부

30 : 필터부                                      40 : 움직임 검출부

50 : 보간부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TV 셋트등에서 비월주사(Interlaced) 필드 데이터를 순차주사(Progressive) 프레임 데이터로 변환하는 스캔 컨버터 회로에 관한 것이다.

최근에 각광받고 있는 표준 TV(Standard Definition TV ; SDTV)등에서는 순차주사 프레임 데이터만 디스플레이하게 되어 있다. 따라서, 소스가 비월주사 필드 데이터이면 이것을 순차주사 프레임 데이터로 변환하여야 한다.

이때, 비월-순차주사 변환에 가장 흔히 사용되는 기술은 도 1과 같이 바로 전 필드 데이터를 현재 필드 라인 데이터 사이에 보간(Interpolation)하는 인터-보간(Inter-Interpolation) 방법과 도 2와 같이 현재 필드 자체의 라인 보간(Line Interpolation) 즉, 전후 두 라인의 중간값으로 현재 필드 라인 데이터 사이를 보간하는 인트라-보간(Intra-Interpolation) 방법등이 있다.

이들 방법은 마준 단순한 하드웨어를 구성할 수 있는 장점이 있는 반면 도 1의 인터-보간 방법은 움직임이 클수록 톱 필드(Top Field)와 바텀 필드(Bottom Field) 사이의 격차가 크므로 움직임이 있는 부분의 보간 후 움직임이 큰 부분에서 화면이 찌그러져 보이는 등 화질의 열화가 상당히 심하고, 도 2의 인트라-보간 방법은 없는 데이터를 강제로 생성하므로 정지화 부분의 보간 후 화질의 열화가 상당히 심해지는 문제점이 있다.

따라서, 이를 해결하기 위해 미국특허번호 5,027,201 호와 5,159,451 호에는 움직임을 검출하고 움직임 유무에 따라 비월 주사를 순차주사로 변환하는 기술이 개시되어 있다. 그러나, 이들 방법은 화질의 성능은 우수한 반면, 많은 양의 필드 메모리를 사용하고 또한 복잡한 하드웨어로 구성되어 전체 회로의 제조비용을 상승시키는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 영상의 움직임을 검출하여 움직임이 큰 경우에는 인트라-보간 방법을, 움직임이 없는 경우에는 인터-보간 방법을 사용하여 비월주사 필드 데이터를 순차주사 프레임 데이터로 변환하는 스캔 컨버터 회로를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 영상의 움직임을 검출하여 움직임이 작은 경우에는 인터-보간 방법과 인트라-보간 방법을 조합하여 비월주사 필드 데이터를 순차주사프레임 데이터로 변환하는 스캔 컨버터 회로를 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스캔 컨버터 회로는 이전 필드, 현재 필드, 이후 필드를 각각 저장하는 필드 메모리와, 상기 각각의 필드 메모리를 통해 출력되는 이전 필드, 현재 필드, 이후 필드의 각 픽셀 데이터의 라인 지연 및 픽셀 지연을 통해 각 픽셀 데이터 간의 차이를 계산하는 지연 및 감산부와, 상기 지연 및 감산부의 값을 미리 정해진 문턱값들과 비교하여 움직임 유무를 검출하고 움직임이 판별되면 움직임의 정도를 검출하는 움직임 검출부와, 상기 움직임 검출부에서 검출된 움직임 유무와 움직임 정도에 따른 보간 방법을 선택하여 보간을 수행함에 의해 새로운 픽셀 데이터 값을 출력하는 보간부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명은 이전 필드의 픽셀 데이터에서 이후 필드의 픽셀 데이터 값을 빼 움직임 유무를 검출하는 값을 구함을 특징으로 한다.

본 발명은 업 방향으로 이전 필드의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 픽셀 데이터 값을 뺀 후 절대값을 취하여 업 방향 유무를 검출하는 값을 구하고, 다운 방향으로 이전 필드의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 픽셀 데이터 값을 뺀 후 절대값을 취하여 다운 방향 유무를 검출하는 값을 구함을 특징으로 한다.

본 발명은 움직임 검출을 위한 값이 미리 정한 문턱값보다 작으면 움직임이 없다고 판별하여 이전 필드의 픽셀 데이터를 그대로 새로운 픽셀 데이터 값으로 출력함을 특징으로 한다.

본 발명은 움직임 검출을 위한 값이 미리 정한 문턱값보다 크면서 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 크고 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값도 문턱값보다 크거나, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 작고 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값도 문턱값보다 작으면, 움직임의 정도가 크게 발생하였다고 판별하여 현재 필드의 수직방향으로 전후 두 라인의 픽셀 데이터의 중간 값을 새로운 픽셀 데이터 값으로 출력함을 특징으로 한다.

본 발명은 움직임 검출을 위한 값이 미리 정한 문턱값보다 크면서 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 작고 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 크거나, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 크고 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값이 문턱값보다 작으면, 움직임의 정도가 작다고 판별하여 이전 필드의 픽셀 데이터의 중간 값에 현재 필드의 수직 방향 전후 두 라인의 두 값을 더하여 임의의 상수로 나눈 값을 더하여 새로운 픽셀 데이터 값으로 출력함을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 스캔 컨버터 회로의 구성 블록도이다.

도 3을 보면, 이전 필드, 현재 필드, 후 필드를 각각 저장하는 필드 메모리(11,12,13), 상기 각 필드 메모리(11,12,13)에서 출력되는 데이터들을 픽셀 단위로 지연 및 각 픽셀 데이터 간의 차이를 계산하는 감산부(20), 상기 감산부(20)의 출력을 필터링하는 필터부(30), 상기 필터부(30)에서 필터링된 값을 미리 정한 문턱값과 비교하여 움직임 유무와 움직임이 있는 경우에는 움직임이 큰지 작은지를 판별하는 움직임 검출부(40), 상기 움직임 검출부(40)의 결과에 따라 미리 설정된 보간 방법중 하나를 선택하여 새로운 픽셀 데이터 값을 출력하는 보간부(50)를 포함하여 구성된다.

이와같이 구성된 본 발명에서 데이터가 입력되면 필드 메모리(11)에는 이전 필드( $F_{n-1}$ )의 데이터가, 필드 메모리(12)에는 현재 필드( $F_n$ )의 데이터가, 필드 메모리(13)에는 이후 필드( $F_{n+1}$ )의 데이터가 순차적으로 저장된다. 즉, 방송국등에서 전송되는 것보다 한 필드 늦게 화면에 보여주면 이후 필드( $F_{n+1}$ )의 저장도 가능해진다.

그리고, 지연 및 감산부(20)에는 필드 데이터를 1 라인 지연시키는 라인 메모리와 픽셀 데이터를 1 픽셀 지연시키는 픽셀 지연 소자가 다수개 구비되어 필요에 따라 상기 필드 메모리(11,12,13)에 연결된다.

여기서, 필드 데이터를 순차주사 프레임 데이터로 변환할 때 톱 필드를 순차주사 프레임으로 변환하는 경우와 바텀 필드를 순차주사 프레임으로 변환하는 경우 두가지로 나눌 수 있다.

#### 1) 톱 필드를 순차주사 프레임으로 변환하는 경우

상기 지연 및 감산부(20)는 상기 필드 메모리(11,12,13)와 라인 메모리 그리고, 픽셀 지연 소자들을 통해 출력되는 값들을 이용하여 움직임 검출을 위한 값과 움직임의 정도를 검출하기 위한 값을 계산한다.

먼저, 도 4에서와 같이 A 픽셀 위치가 보간하려는 픽셀 위치인 경우 이전 필드( $F_{n-1}$ )의 픽셀 데이터와 이후 필드( $F_{n+1}$ )의 픽셀 데이터 값의 차를 하기 수학식 1과 같이 구하여 각 필드간에 움직임이 있는지를 판단한다.

이때, 상기 수학식 1에서와 같이 하나의 픽셀만을 비교하면 노이즈등으로 인하여 정확한 움직임 판별이 어려우므로 주변의 경우도 같이 고려하기 위하여,  $(i, j)$  픽셀을 중심으로 수직 또는 수평 방향으로 다양한 갯수의 픽셀을 예컨대, 7 포인트에서 이전 필드( $F_{n-1}$ )와 이후 필드( $F_{n+1}$ )의 픽셀 데이터를 비교한다. 여기서, 현재 필드( $F_n$ )의  $i$ 와  $j+1$  라인 사이의  $j$  픽셀 위치에 새로운 데이터(A)를 보간한다고 하면  $F_{n-1}[i][j-2]$ 는 이전 필드의  $i$  라인에서 좌측으로 두번째 인접 픽셀 데이터를 나타내고,  $F_{n-1}[i][j-1]$ 는 이전 필드의  $i$  라인에서 좌측으로 첫번째 인접 픽셀 데이터를 나타내고,  $F_{n-1}[i][j+1]$ 는 이전 필드의  $i$  라인에서 우측으로 첫번째 인접 픽셀 데이터를 나타내고,  $F_{n-1}[i][j+2]$ 는 이전 필드의  $i$  라인에서 우측으로 두번째 인접 픽셀 데이터를 나타낸다.  $F_{n+1}[i][j-2]$ ,  $F_{n+1}[i][j-1]$ ,  $F_{n+1}[i][j+1]$ ,  $F_{n+1}[i][j+2]$ 는 이후 필드에 대해서이며, 상기 이전 필드의 경우와 동일하게 적용된다.

그리고, 상기 수학식 1에서 구한 값들의 (평균값)을 취하여 움직임 유무를 검출하는 값(h)을 하기 수학식 2와 같이 구한다.

상기 수학식 2에서 (8로) 나누는 이유는, 나누는 값을 2의 지수가 되게하면 하드웨어 구현이 용이하기 때문이며, 좀더 정확한 보간을 위해 보간하고자 하는 위치에 임의의 상수 즉, 가중치(2)를 곱해준다.

그리고, 영상에 노이즈가 있을 경우에는 움직임이 없음에도 불구하고 움직임 유무를 검출하기 위한 값(h)이 커져서 움직임이 있는 것처럼 오판단되는 경우가 발생할 수 있으므로, 필터부(30)는 상기 지연 및 감산부(20)에서 출력되는 값(h)을 필터링하여 노이즈 효과를 줄인 후 움직임 검출부(40)로 출력한다. 이때, 상기 수학식 2의 평균값(h)은 필터부(30)에서 평균 필터링(Meaning Filtering)을 수행하여 구할 수도 있다. 상기 필터부(30)는 단지 평균 필터링(Meaning Filtering)뿐만 아니라 로우 패스(Low Pass) 필터링 또는 중간(Median) 필터링등을 수행할 수도 있다.

상기 움직임 검출부(40)는 상기 필터부(30)에서 필터링된 값(h)을 미리 정한 문턱값(T)과 비교하여 영상의 움직임 유무를 판단한다. 즉, 필터링된 값(h)이 문턱값(T)보다 크면( $h > T$ ), 각 필드간에 움직임이 존재하는 것으로 판단하고, 그렇지 않고 작으면( $h < T$ ), 움직임이 없는 것으로 판단한다.

만일, 상기 감산부(20)에서  $c = |F_{n-1}[i][j] - F_{n+1}[i][j]|$  만을 수행한다면 상기 필터부(30)를 거치지 않고 바로 움직임 검출부(40)로 출력할 수 있고, 움직임 검출부(40)는 c 값을 미리 정한 문턱값(T)과 비교하여 영상의 움직임이 있었는지를 판별한다.

한편, 상기 움직임 검출부(40)에서 움직임이 있다고 판별되면 상기 지연 및 감산부(20)는 움직임의 정도를 판별하기 위한 값(o,s)을 계산한다. 먼저, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(o)을 하기 수학식 3과 같이 구한다.

즉, 상기 수학식 3은 이전 필드( $F_{n-1}$ )와 현재 필드( $F_n$ ) 모두  $(i, j)$  픽셀을 중심으로 수평 방향으로 예컨대, 보간하려는

위치가 톱 필드이므로 위쪽 방향으로 이전 필드와 현재 필드의 다수개(여기서는 3 개)의 픽셀 데이터의 차를 구하고 이의 평균값을 취한다.

그리고나서, 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(s)을 하기 수학적 식 4와 같이 구한다.

즉, 상기 수학적 식 4는 이전 필드( $F_{n-1}$ )는  $(i, j)$  픽셀을 중심으로, 현재 필드( $F_n$ )는  $(i+1, j)$  픽셀을 중심으로 예컨대, 보간하려는 위치가 톱 필드이므로 아래쪽 방향으로 이전 필드와 현재 필드의 다수개(여기서는 3 개)의 픽셀 데이터의 차를 구하고 이의 평균값을 취한다.

마찬가지로, 평균값을 취하는 과정은 노이즈의 효과를 줄이기 위하여 필터부(30)에서 수행할 수 있으며, 움직임 검출부(40)는 상기 필터링된 값( $o, s$ )을 미리 정한 문턱값( $T$ )과 비교하여 움직임의 방향이 있는지를 검출한다.

여기서, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )도 문턱값( $T$ )보다 크거나( $s > T$ ), 또는 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 작고( $o < T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )도 문턱값( $T$ )보다 작으면( $s < T$ ), 이 경우는 움직임의 정도가 아주 크게 발생하였다는 것을 나타낸다.

그리고, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 작고( $o < T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )이 문턱값( $T$ )보다 크면( $s > T$ ) 움직임의 정도가 소량으로서, 움직임이 위쪽으로 발생하였다는 것을 나타내고, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )이 문턱값( $T$ )보다 작으면( $s < T$ ) 움직임의 정도가 소량으로서 움직임이 아래쪽으로 발생하였다는 것을 나타낸다. 이때, 상기 움직임 유무를 검출하는 값( $h$ )과 비교되는 문턱값( $T$ )은 움직임 방향을 검출하는 값( $o, s$ )과 비교되는 문턱값( $T$ )과 서로 같을수도 있고 다를수도 있다.

또한, 상기 감산부(20)에서  $m = |F_{n-1}[i][j] - F_n[i][j]|$ ,  $q = |F_{n-1}[i][j] - F_n[i+1][j]|$  만을 수행한다면 이 두 출력( $m, q$ )는 상기 필터부(30)를 거치지 않고 바로 움직임 검출부(40)로 출력할 수 있고, 움직임 검출부(40)는  $m, q$  값을 미리 정한 문턱값( $T$ )과 비교하여 영상의 움직임 방향을 판별한다.

그리고, 움직임 정도를 판별하기 위해 이전 필드( $F_{n-1}$ )와 현재 필드( $F_n$ )에 대해 상기 수학적 식 3과 수학적 식 4를 수행하는 대신 이후 필드( $F_{n+1}$ )와 현재 필드( $F_n$ )에 대해 상기 수학적 식 3과 수학적 식 4를 수행할 수도 있다. 그러면, 움직임 검출부(40)에는 이후 필드와 현재 필드의 비교가 첨가되어 움직임 검출부(40)의 출력은 증가되어 세분화되고, 보간부(50)의 출력도 세분화될 수 있다.

이와같이 상기 움직임 검출부(40)에서 움직임 유무와 움직임 정도가 판별되면 보간부(50)는 움직임 검출부(40)의 검출 결과에 따른 보간 모드를 선택하고 선택된 보간 모드에 의해 보간된 값을 새로운 픽셀 데이터(A)에 저장한다.

즉, 움직임 유무를 검출하는 값( $h$ )이 문턱값( $T$ )보다 크면( $h > T$ ), 움직임 방향을 검출하는 값( $o, s$ )에 상관없이 움직임이 없는 경우이므로 보간부(50)는 이전 필드( $F_{n-1}$ )의 픽셀 데이터 값을 그대로 새로운 픽셀 데이터 값(A)으로 출력한다. 즉, 보간부(50)의 출력은  $F_{n-1}[i][j]$ 가 되며, 이 값이 도 4에서 A 값이 된다.

그리고,  $h < T$  이면서 동시에 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )도 문턱값( $T$ )보다 크거나( $s > T$ ), 아니면  $o < T$ 와  $s < T$ 를 만족하면 움직임의 정도가 아주 크게 발생한 경우로서, 보간부(50)는 도 2와 같은 인트라-보간법을 사용한다. 즉, 보간부(50)는 현재 필드( $F_n$ )의 수직 방향 전후 두 라인의 픽셀 데이터의 중간 값 즉, 을 새로운 픽셀 데이터 값(A)으로 출력한다.

한편, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 작고( $o < T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )이 문턱값( $T$ )보다 크면( $s > T$ ) 움직임이 위쪽으로 발생하였다는 것을 나타내고, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $o$ )이 문턱값( $T$ )보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값( $s$ )이 문턱값

(T)보다 작으면( $s < T$ ) 움직임이 아래쪽으로 발생하였다는 것을 나타내는데, 이 경우는 움직임의 정도가 소량이므로 보간부(50)는 이전 필드( $F_{n-1}$ )의 픽셀 데이터의 중간 값을 현재 필드( $F_n$ )의 수직 방향의 전후 두 라인의 두 값을 더하여 4로 나눈 값에 더하여 새로운 픽셀 데이터 값(A)으로 출력한다. 즉, 보간부(50)의 출력은 가 되며, 이 값이 도 4에서 A 값이 된다.

이를 표로 나타내면 하기의 표 1과 같다.

[표 1]

>>>

움직임 검출부(40)의 출력			보간부(50)의 출력(A)
h T	o T	s T	보간 모드
거짓	don't care	don't care	$F_{n-1}[i][j]$
참	거짓	참	
참	참	거짓	
참	거짓	거짓	
참	참	참	

한편, 도 5는 바텀 필드를 순차주사 프레임으로 변환하는 경우로서, 바텀 필드의 경우 역시 톱 필드의 경우와 유사한 방법으로 진행되며 순차주사 프레임으로 변환된다. 즉, 각 필드간에 움직임이 있는지를 검출하는 값(h)의 계산은 도 4에서와 동일하게 수행된다. 여기서, 움직임이 있다고 판별되면 움직임의 정도를 검출하는 절차도 도 4의 톱 필드와 동일하게 수행되나 이때, 달라지는 것은 움직임의 방향이 아래쪽인지를 검출하기 위한 수학적 4에서  $F_n[i+1][j-1]$ ,  $F_n[i+1][j]$ ,  $F_n[i+1][j+1]$ 가  $F_n[i-1][j-1]$ ,  $F_n[i-1][j]$ ,  $F_n[i-1][j+1]$ 로 대체되는 것이다. 이것에 의해 움직임의 정도에 대한 해석이 달라진다. 즉, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(o)이 문턱값(T)보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(s)도 문턱값(T)보다 크거나( $s > T$ ), 또는 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(o)이 문턱값(T)보다 작고( $o < T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(s)도 문턱값(T)보다 작으면( $s < T$ ), 이 경우는 상기 도 4의 톱 필드와 동일하게 움직임의 정도가 아주 크게 발생하였다는 것을 나타낸다. 그러나, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(o)이 문턱값(T)보다 작고( $o < T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(s)이 문턱값(T)보다 크면( $s > T$ ) 도 4와 반대로 움직임이 아래쪽으로 발생하였다는 것을 나타내고, 위쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(o)이 문턱값(T)보다 크고( $o > T$ ) 아래쪽 방향으로 움직임이 있는지를 검출하는 값(s)이 문턱값(T)보다 작으면( $s < T$ ) 움직임이 위쪽으로 발생하였다는 것을 나타낸다. 그리고, 보간부(50)에서도 톱 필드의 경우와 동일하게 수행되나 다만 달라지는 것은  $F_n[i+1][j]$ 가  $F_n[i-1][j]$ 로 대체되는 것이다.

#### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 스캔 컨버터 회로에 의하면, 움직임을 검출하여 움직임이 큰 경우에는 인트라-보간법으로, 움직임이 없으면 인터-보간법으로 새로운 픽셀 데이터를 만들고, 움직임의 방향성이 검출될 정도로 영상의 움직임이 작은 경우에는 인터-보간법과 인트라-보간법의 조합으로 새로운 픽셀 데이터를 만들어 비월주사 필드 데이터를 순차주사 프레임 데이터로 변환함으로써, 인터-보간과 인트라-보간 방식시 발생하는 화질의 열화를 개선하고, 또한 움직임이 작은 경우에도 화질을 개선할 수 있으며, 적은 수의 필드 메모리와 하드웨어를 사용하여 전체 회로 제조 비용을 절감하는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

청구항 1. 이전 필드, 현재 필드, 이후 필드를 각각 저장하는 필드 메모리와,

상기 각각의 필드 메모리를 통해 출력되는 이전 필드, 현재 필드, 이후 필드의 각 픽셀 데이터의 라인 지연 및 픽셀 지연을 통해 각 픽셀 데이터 간의 차이를 계산하는 지연 및 감산부와,

상기 지연 및 감산부의 값을 미리 정해진 문턱값들과 비교하여 움직임 유무를 검출하고 움직임이 판별되면 움직임의 정도를 검출하는 움직임 검출부와,

상기 움직임 검출부에서 검출된 움직임 유무와 움직임 정도에 따른 보간 모드를 선택하여 보간을 수행함에 의해 새로운 픽셀 데이터 값을 출력하는 보간부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

청구항 2. 제 1 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

이전 필드의 픽셀 데이터에서 이후 필드의 픽셀 데이터 값을 빼 움직임 유무를 검출하는 값(h)을 구함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

청구항 3. 제 2 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

현재 필드가 톱 필드라면 이전 바텀 필드의 픽셀 데이터와 이후 바텀 필드의 픽셀 데이터의 차이를 계산하여 움직임 유무를 검출하는 값(h)을 구함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

청구항 4. 제 2 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

현재 필드가 바텀 필드라면 이전 톱 필드의 픽셀 데이터와 이후 톱 필드의 픽셀 데이터의 차이를 계산하여 움직임 유무를 검출하는 값(h)을 구함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

청구항 5. 제 2 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

다수개의 라인 메모리와 픽셀 지연 소자를 구비하여 이전 필드 데이터의 수평 또는 수직 방향으로 다수개의 픽셀 데이터에서 이후 필드의 수평 또는 수직 방향으로 다수개의 픽셀 데이터 값을 각각 빼 절대값을 취한 후 평균값을 구하여 움직임 유무를 검출하는 값(h)으로 출력함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

청구항 6. 제 1 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

업 방향으로 이전 필드의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 픽셀 데이터 값을 뺀 후 절대값을 취하여 업 방향 유무를 검출하는 값(o)을 구하고, 다운 방향으로 이전 필드의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 픽셀 데이터 값을 뺀 후 절대값을 취하여 다운 방향 유무를 검출하는 값(s)을 구함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

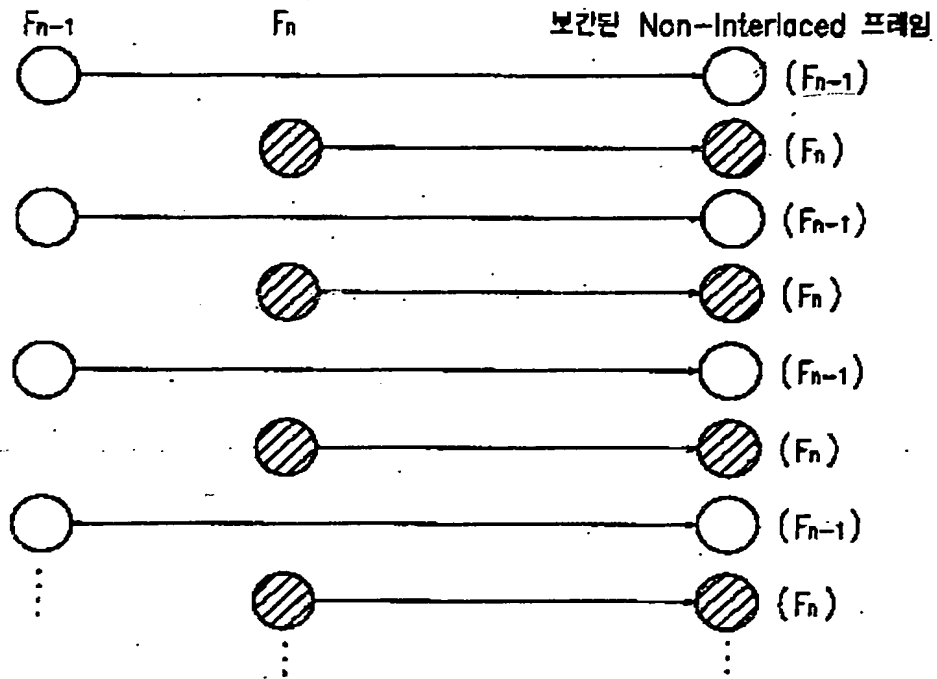
청구항 7. 제 6 항에 있어서, 상기 지연 및 감산부는

다수개의 라인 메모리와 픽셀 지연 소자를 구비하여 업 방향으로 이전 필드의 수평방향 다수개의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 수평방향 다수개의 픽셀 데이터 값을 각각 빼 절대값을 취한 후 평균값을 구하여 업 방향 유무를 검출하는 값(o)으로 출력하고, 다운 방향으로 이전 필드의 수평 방향 다수개의 픽셀 데이터에서 현재 필드의 수평 방향 다수개의 픽셀 데이터 값을 각각 빼 절대값을 취한 후 평균값을 구하여 다운 방향 유무를 검출하는 값(s)으로 출력함을 특징으로 하는 스캔 컨버터 회로.

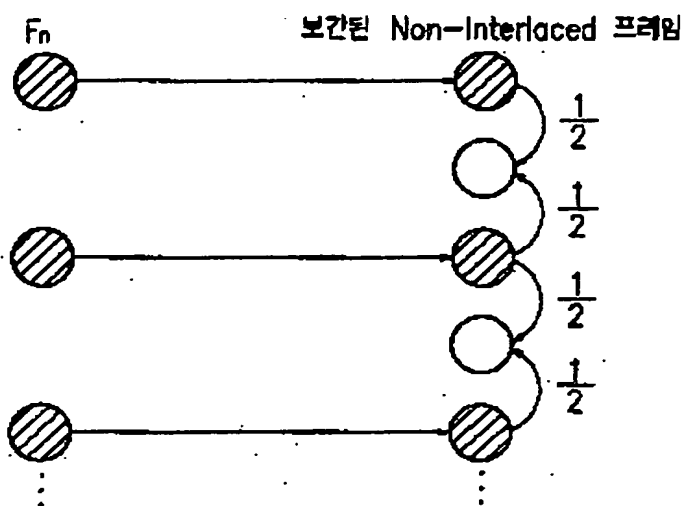


도면

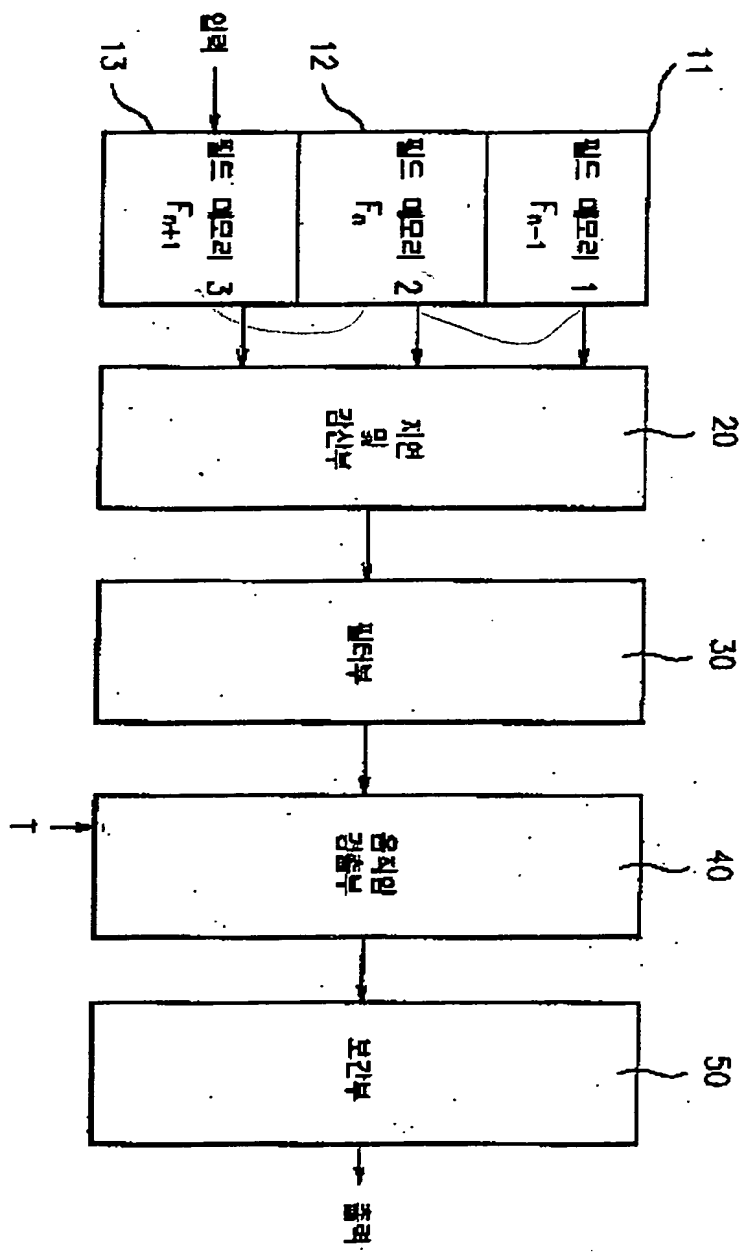
도면1



도면2



도면3



도면4

$F_{n-1}$

$F_n$

$F_{n+1}$

0

0

0

1

1

1

$F_{n-1}[i][j]$

$F_n[i][j]$

$F_{n+1}[i][j]$

A

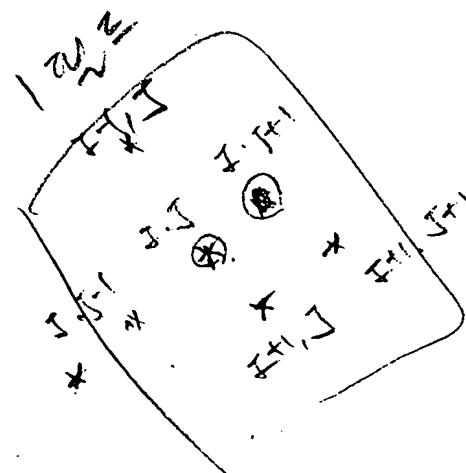
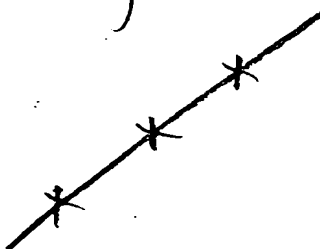
i+1

$F_n[i+1][j]$

i+1

505

i: 2101  
j: 2101 (5000)



$F_{n-1}$  $\begin{array}{c} \textcircled{0} \\ \vdots \end{array}$  $\begin{array}{c} \textcircled{i-1} \\ \vdots \end{array}$  $F_{n-1}[i][j]$  $\textcircled{i}$  $\begin{array}{c} \textcircled{i+1} \\ \vdots \end{array}$  $F_n$  $\begin{array}{c} \textcircled{0} \\ \vdots \end{array}$  $F_n[i-1][j]$  $\textcircled{i-1}$  $\textcircled{B}$  $\textcircled{i}$  $F_n[i][j]$  $\begin{array}{c} \textcircled{i+1} \\ \vdots \end{array}$  $F_{n+1}$  $\begin{array}{c} \textcircled{0} \\ \vdots \end{array}$  $\begin{array}{c} \textcircled{i-1} \\ \vdots \end{array}$  $F_{n+1}[i][j]$  $\textcircled{i}$  $\begin{array}{c} \textcircled{i+1} \\ \vdots \end{array}$

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**